



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101752276 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 200910258385. 0

WO 2008/043660 A1, 2008. 04. 17, 全文.

(22) 申请日 2009. 12. 14

EP 1955844 A1, 2008. 08. 13, 全文.

(30) 优先权数据

102008062130. 7 2008. 12. 16 DE

WO 2008/036707 A2, 2008. 03. 27, 说明书第  
5 页第 17 行至第 38 页最后 1 行, 图 1-2.

审查员 刘晓燕

(73) 专利权人 德莎欧洲公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 简·埃林杰

克劳斯·基特-特尔根布谢尔

伯恩哈德·米西格 克斯廷·梅茨勒

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吴培善

(51) Int. Cl.

H01L 51/10 (2006. 01)

H01L 51/44 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 31/048 (2014. 01)

C09J 123/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008078445 A1, 2008. 04. 03, 全文.

权利要求书2页 说明书22页 附图1页

(54) 发明名称

封装电子装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及对电子装置, 优选为光电子装置, 进行封装以阻挡渗透物的方法, 在该方法中将基于部分结晶聚烯烃的压敏粘合剂组合物施用至电子装置待封装的区域之上和 / 或周围, 其中所述聚烯烃的密度为 0. 86 至 0. 89g/cm<sup>3</sup>, 晶体熔点为至少 90°C。

1. 对电子装置进行封装以阻挡渗透物的方法，  
在该方法中将基于部分结晶聚烯烃的压敏粘合剂组合物施用至所述电子装置待封装的区域之上和 / 或周围，  
其中所述聚烯烃的密度为  $0.86$  至  $0.89\text{g} / \text{cm}^3$ ，晶体熔点为至少  $90^\circ\text{C}$ ；  
所述聚烯烃混合有至少一种增粘树脂，所述增粘树脂的量为  $130$  至  $350\text{phr}$ 。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述压敏粘合剂组合物以胶带的形式提供。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在施用所述压敏粘合剂组合物之前、之中和 / 或之后对所述压敏粘合剂组合物和 / 或所述电子装置待封装的区域进行加热。
4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在施用所述压敏粘合剂组合物之前、之中和 / 或之后对所述压敏粘合剂组合物和 / 或所述电子装置待封装的区域进行加热。
5. 如权利要求 1 至 4 中的任意一项所述的方法，其特征在于，在施用在所述电子装置上之后对所述压敏粘合剂组合物进行交联。
6. 如权利要求 1 至 4 中的任意一项所述的方法，其特征在于，进行所述压敏粘合剂组合物的施用而未随后固化。
7. 如权利要求 1 至 4 中的任意一项所述的方法，其特征在于，所述电子装置为光电子装置。
8. 压敏粘合剂组合物用于对电子装置进行封装以阻挡渗透物的用途，其特征在于，所述压敏粘合剂组合物以基于部分结晶聚烯烃的方式制备，  
所述聚烯烃的密度为  $0.86$  至  $0.89\text{g} / \text{cm}^3$ ，以及  
所述聚烯烃的晶体熔点为至少  $90^\circ\text{C}$ ；  
所述聚烯烃混合有至少一种增粘树脂，所述增粘树脂的量为  $130$  至  $350\text{phr}$ 。
9. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述聚烯烃的密度为  $0.86$  至  $0.88\text{g} / \text{cm}^3$ ，和 / 或  
所述聚烯烃的晶体熔点为至少  $115^\circ\text{C}$ 。
10. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物含有氢化树脂。
11. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物含有一种或多种添加剂。
12. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物含有一种或多种填料。
13. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物表现为透明形式。
14. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物在  $320\text{nm}$  至  $400\text{nm}$  的波长范围内表现为 UV- 阻挡的形式，其中将平均透过率为至多  $20\%$  称为 UV- 阻挡。
15. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，  
所述压敏粘合剂组合物的 WVTR 为小于  $100\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，和 / 或  
所述压敏粘合剂组合物的 OTR 为小于  $10000\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar}$ 。
16. 如权利要求 8 所述的用途，其特征在于，

所述压敏粘合剂组合物表现为胶带的形式。

17. 如权利要求 8 所述的用途,其特征在于,所述电子装置为光电子装置。

18. 如权利要求 8 所述的用途,其特征在于,所述用途为在权利要求 1 至 7 中的任意一项所述的方法中的用途。

19. 如权利要求 9 所述的用途,其特征在于,所述聚烯烃的密度为  $0.86$  至  $0.87\text{g} / \text{cm}^3$ 。

20. 如权利要求 9 所述的用途,其特征在于,所述聚烯烃的晶体熔点为至少  $135^\circ\text{C}$ 。

21. 如权利要求 8 所述的用途,其特征在于,所述增粘树脂的量为  $200$  至  $240\text{phr}$ 。

22. 如权利要求 10 所述的用途,其特征在于,所述氢化树脂的氢化度为至少  $90\%$ 。

23. 如权利要求 10 所述的用途,其特征在于,所述氢化树脂的氢化度为至少  $95\%$ 。

24. 如权利要求 11 所述的用途,其特征在于,所述添加剂选自:增塑剂、主抗氧化剂、辅抗氧化剂、加工稳定剂、光稳定剂、加工助剂、UV 封阻剂、聚合物。

25. 如权利要求 12 所述的用途,其特征在于,所述填料为纳米填料、透明填料和 / 或吸气剂和 / 或清除剂填料。

26. 如权利要求 13 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物在  $400\text{nm}$  至  $800\text{nm}$  的波长范围内的平均透过率为至少  $75\%$ 。

27. 如权利要求 13 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物在  $400\text{nm}$  至  $800\text{nm}$  的波长范围内的平均透过率为至少  $90\%$ 。

28. 如权利要求 14 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物在  $280\text{nm}$  至  $400\text{nm}$  的波长范围内表现为 UV- 阻挡的形式。

29. 如权利要求 14 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物在  $190\text{nm}$  至  $400\text{nm}$  的波长范围内表现为 UV- 阻挡的形式。

30. 如权利要求 14 所述的用途,其特征在于,其中将平均透过率为至多  $10\%$  称为 UV- 阻挡。

31. 如权利要求 14 所述的用途,其特征在于,其中将平均透过率为至多  $1\%$  称为 UV- 阻挡。

32. 如权利要求 15 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物的 WVTR 为小于  $40\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

33. 如权利要求 15 所述的用途,其特征在于,所述压敏粘合剂组合物的 OTR 为小于  $5000\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar}$ 。

34. 如权利要求 16 所述的用途,其特征在于,所述胶带为无载体胶带。

35. 电子装置,包括电子结构和压敏粘合剂组合物,其中所述电子结构至少被所述压敏粘合剂组合物部分封装,其特征在于,

如权利要求 8 至 34 中的任意一项所述使用所述压敏粘合剂组合物。

36. 如权利要求 35 所述的电子装置,其特征在于,所述电子结构为有机电子结构。

## 封装电子装置的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及封装电子装置 (electron arrangement) 的方法和压敏粘合剂组合物封装电子装置的用途。

### 背景技术

[0002] 电子装置 (具体地, 光电装置) 正在商品中得到越来越多的使用或即将引入市场。这类装置包含无机或有机的电子结构, 例如, 有机、有机金属或聚合物半导体, 或者它们的组合。取决于希望的应用, 这些装置和产品体现为刚性或挠性的样式, 其中对挠性装置的需求正在增加。该装置例如通过印刷方法制造, 所述印刷方法例如为凸版印刷、凹版印刷、丝网印刷、平版印刷或其它所谓的“非冲击印刷 (non impact printing)”如热转移印刷 (thermal transfer printing)、喷墨印刷或数字印刷。然而, 在许多情况中, 也使用真空方法, 例如化学气相沉积 (CVD)、物理气相沉积 (PVD)、等离子体增强的化学或物理沉积方法 (PECVD)、溅射、(等离子体) 蚀刻或气相沉积, 其中通常借助于掩模实现图案化。

[0003] 这里可以提及的已经是商业应用或它们的市场潜力令人感兴趣的 (光) 电应用的实例包括电泳或电致变色的结构或显示器, 在指示和显示设备中或作为照明装置的有机或聚合物的发光二极管 (OLED 或 PLED)、电致发光灯、发光电化学电池 (LLED)、有机太阳能电池 (优选为染料或聚合物太阳能电池)、无机太阳能电池 (优选为薄膜太阳能电池, 具体地, 基于硅、锗、铜、铟和硒)、有机场效应晶体管、有机开关元件、有机光放大器、有机激光二极管、有机或无机感应器或者基于有机物或无机物的 RFID 转发器。

[0004] 在无机和 / 或有机 (光) 电子设备领域, 尤其是在有机 (光) 电子设备领域中, 为实现 (光) 电子装置充分的寿命和功能而可看作是技术挑战的是保护包含在内的组件免于遭受渗透物损坏。渗透物可以是多种低分子量有机或无机化合物, 具体地, 水蒸汽和氧气。

[0005] 在无机和 / 或有机 (光) 电子设备领域中, 尤其是当使用有机原料时, 大量 (光) 电子装置对水蒸汽和氧气两者均敏感, 其中对于许多装置, 水蒸汽的渗入被列为相当严重的问题。因此, 在电子装置的使用寿命期间需要通过封装来进行保护, 否则随应用时间的推移将发生性能劣化。因而, 例如由于组成部分的氧化, 例如发光度 (在诸如电致发光灯 (EL 灯) 或有机发光二极管 (OLED) 的发光装置中)、对比度 (在电泳显示器 (EP 显示器) 的情况中) 或者效率 (在太阳能电池的情况中) 可以在非常短的时间内急剧下降。

[0006] 在无机和 / 或有机 (光) 电子设备的情形中, 特别是在有机 (光) 电子设备的情形中, 特别需要挠性粘合剂溶液, 该挠性粘合剂溶液构成对诸如氧气和 / 或水蒸汽的渗透物的防渗屏障 (permeation barrier)。此外, 对于这些 (光) 电子装置还有许多其它要求。因此, 该挠性粘合剂溶液不仅在两个基材之间获得良好的粘附性, 而且还要满足诸如以下的性能要求: 高剪切强度和剥离强度、耐化学性、耐老化性、高透明度、加工简单, 以及高挠性和柔韧性。

[0007] 因此, 现有技术常用的一种途径是将电子装置放置在不能透过水蒸汽和氧气的两个基材之间。然后, 在边缘进行密封。对于非挠性结构, 使用玻璃、金属基材或膜复合材料

(例如,由EVA、聚酯和含氟聚合物层构成的衬片(backsheets)与刚性基材如玻璃和/或金属的组合),它们在某种程度上提供了高的防渗屏障但对机械负载非常敏感。另外,这些基材使得整个装置具有较大的厚度。此外,在金属基材的情形中,没有透明性。相反,对于挠性装置,在两面上均使用平面基材,如透明或不透明的膜,该膜可以表现为多层形式。此时可以使用不同聚合物以及无机或有机层的组合。使用这种平面基材能够得到挠性的极薄的结构。在这种情况下,各种各样的基材如膜、机织织物、无纺布和纸或它们的组合对于各种应用均是可行的。

[0008] 为了表征防渗效果,通常规定氧气透过率OTR和水蒸汽透过率WVTR。此时,相应的透过率显示出在温度和分压的特定条件及在适当情况下的其它测量条件(如相对空气湿度)下,通过膜的氧气和水蒸气的与面积和时间相关的流量。这些值越低,则相应材料适于封装。此时,渗透的规格(specification)不仅基于WVTR或OTR值,而且总是包括渗透的平均程长方面的规格(例如,材料的厚度)或特定程长的标准化。

[0009] 渗透性P是气体和/或液体可如何透过物体的量度。低P值表示良好的防渗效果。对于特定的渗透程长、分压和温度,在稳态条件下,对于指定材料和指定渗透物,渗透性P是特定的值。渗透性P是扩散项D和溶解度项S的乘积:

$$[0010] \quad P = D \cdot S$$

[0011] 在本申请中,溶解度项S描述防渗粘合剂组合物对渗透物的亲和力。例如,在水蒸汽的情形下,疏水材料得到低的S值。扩散项D是渗透物在防渗材料中迁移性的量度且直接取决于诸如分子迁移率或自由体积等性质。在高度交联或高度结晶的材料中常常得到较低的D值。然而,高度结晶的材料通常不太透明,而且较高的交联导致挠性较低。例如,渗透性P通常随着分子迁移率增加而上升,即使升高温度或超过玻璃化转变温度也是如此。

[0012] 至于对水蒸汽和氧气的渗透性的影响,增加粘合剂组合物防渗效果的方法必须特别考虑这两个参数D和S。除了这些化学性质,还必须考虑物理效应对渗透性的影响,特别是平均渗透程长和界面性质(粘合剂组合物的流动性质,粘附性)。理想的防渗粘合剂组合物具有低的D值和S值,连同在基材上具有非常好的粘附性。

[0013] 低溶解度项S通常不足以获得良好的防渗性质。具体地,这种情况的一个典型实例是硅氧烷弹性体。此材料极其疏水(小的溶解度项),但由于其可自由转动的Si-O键(大的扩散项),对水蒸汽和氧气具有相当小的防渗效果。因此,对于良好的防渗效果,溶解度项S和扩散项D之间良好的平衡是必需的。

[0014] 至今为止,主要使用液体粘合剂和基于环氧化物的粘合剂用于封装(W098/21287A1;US 4,051,195 A;US 4,552,604 A)。由于高交联,这些粘合剂具有小的扩散项D。它们主要的使用区域是刚性装置的边缘粘结,但也用于中等挠性的装置。用热或通过UV辐射进行固化。由于因固化发生的收缩,实际上不可能在整个区域粘结,因为在固化时粘合剂和基材之间产生应力,应力进而可以导致层离(delamination)。

[0015] 所述液体粘合剂的使用伴随一系列的缺点。这是因为低分子量组分(VOC-挥发性有机化合物)可破坏装置敏感的电子结构并妨碍制备操作。粘合剂不得不以复杂的方式施用到装置的各个单独的构件上。为了确保精确定位,需要采用昂贵的分配器和固定设备。而且,施用方式阻碍快速连续的处理,由于低粘性,随后需要的层合步骤也可能使得在窄的限度内实现规定的层厚和粘结宽度更为困难。

[0016] 此外,这些高度交联的粘合剂在固化之后只有低挠性。热交联体系的使用因有效期而限于低温范围或两组分体系中,该有效期即直到发生凝胶化时的加工时间。在高温范围,且特别是在长反应时间的情况中,敏感的(光)电子结构进而又限制了该体系的可用性——此(光)电子结构中可采用的最高温度常常在约 60°C,因为在此温度已经开始发生初步损坏。特别是,含有有机电子设备并用透明聚合物膜或由聚合物膜和无机层构成的复合材料封装的挠性装置在这种情况下强加了窄的限制。这也适用于在高压下的层合步骤。为了获得改善的耐久性,在此有利的是免除热载步骤(thermallyloading step)和在较低压力下层合。

[0017] 作为可热固化的液体粘合剂的替代物,目前在许多情况下也可以使用辐射固化的粘合剂(US 2004/0225025 A1)。使用辐射固化的粘合剂避免电子装置冗长的热载。然而,所述照射在一些点引起装置的瞬间加热,因为通常与 UV 辐射一起也发射出很高比例的 IR 辐射。同样还存在液体粘合剂的上述缺点如 VOC、收缩、分层和低挠性。由于来自光引发剂或感光剂的其它挥发性组分或分解产物,可能出现的问题。此外,装置必须透过 UV 光。

[0018] 由于特别是有机电子设备的组成部分以及所使用的许多聚合物常常对 UV 加载敏感,因此,在没有其它额外的保护措施(如其它覆膜)的情况下,较长时间的外部使用是不可能的。在 UV-固化粘合剂体系的情况中,仅可以在 UV 固化之后施用该覆膜,这额外增加了装置的制造复杂性和厚度。

[0019] US 2006/0100299 A1 公开了一种用于封装电子装置的可 UV 固化的压敏胶带。该压敏胶带包括基于以下物质的组合的粘合剂组合物:软化点大于 60°C 的聚合物、软化点小于 30°C 的可聚合环氧树脂和光引发剂。所述聚合物可以是聚氨酯、聚异丁烯、聚丙烯腈、聚偏二氯乙烯、聚(甲基)丙烯酸酯或聚酯,但特别优选丙烯酸酯。进行 UV 交联以实现足够的剪切强度。

[0020] 丙烯酸酯组合物对 UV 辐射和多种化学品具有良好的耐性,但在不同基材上的结合强度十分不同。例如,虽然在极性基材如玻璃或金属上的结合强度非常高,但在非极性基材如聚乙烯或聚丙烯上的结合强度相当低。此时在界面处存在程度明显的扩散风险。另外,这些组合物是高极性的,这特别促进水蒸汽的扩散,即使随后进行交联也是如此。使用可聚合的环氧树脂进一步扩大此倾向。

[0021] US 2006/0100299 中提到的作为压敏粘合剂组合物的实施方式具有施用简单的优势,但也具有因包含光引发剂可能产生分解产物、结构需要具有 UV 透过性和在固化后挠性降低的缺点。另外,由于环氧树脂或其它交联剂(所述环氧树脂或其它交联剂是保持附着性且尤其是保持内聚性所必需的)比例很小,因此与液体粘合剂相比,可以获得的交联密度要低得多。

[0022] WO 2007/087281 A1 公开了一种用于电子应用(特别是 OLED)的基于聚异丁烯(PIB)的透明的挠性压敏胶带。在此情况中使用分子量大于 500 000g/mol 的聚异丁烯和氢化的环状树脂。任选可以使用可光聚合的树脂和光引发剂。由于其低的极性,基于聚异丁烯的粘合剂组合物具有对水蒸汽良好的阻挡能力,但即使在高分子量下内聚性也相对较低,因此甚至在室温且特别是在高温,可确定它们在加载下具有蠕变的趋势,因此具有低的剪切强度。低分子量组分的含量不能任意减少,原因是否则粘附性显著降低且界面渗透性增加。当使用高含量的官能树脂时(这是因组合物的内聚性非常低而必须的),组合物的极

性再次增加,由此溶解度项增大。

[0023] 相反,为减小蠕变趋势而显著交联的压敏粘合剂组合物表现出良好的内聚性,但流动性能受损。压敏粘合剂组合物适应基材表面粗糙度的能力不足,由此界面处的渗透增加。另外,显著交联的压敏粘合剂组合物耗散变形能(如加载下产生的变形能)的程度相对较小。这两种现象降低了结合强度。相反,轻微交联的压敏粘合剂组合物确实可以在粗糙的表面上容易地流动并耗散变形能,由此可以满足粘附性要求,但由于内聚性下降,该压敏粘合剂组合物承受载荷的程度不足。

[0024] 现有技术还公开了一种没有防渗性能的压敏粘合剂组合物(WO 03/065470 A1),其在电子结构中用作转移粘合剂组合物且未进行更具体地描述。在此结构中粘合剂组合物含有与氧气或水蒸气反应的功能填料。由此可以在此结构中简单应用清除剂。为了将此结构与外界密封,使用另一低渗透性的粘合剂。

[0025] 使用基于聚烯烃的热熔粘合剂是已知的,例如在包装领域中是惯常的,例如在膜包装中的纸箱密封热熔粘合剂和密封层,所述纸箱密封热熔粘合剂和密封层基本上粘结至它们自身上,包括在(光)电子结构中。然而,这些粘合剂的缺点是为了粘结必须进行加热,这伴随着损害电子结构的危险。

[0026] 为了在表面上获得良好的润湿和粘附性,相比于液体粘合剂和热熔粘合剂,压敏粘合剂因聚合物的分子量相对较高,通常需要一定的时间、足够的压力及粘性部分和弹性部分之间良好的平衡。粘合剂组合物随后的交联通常导致组合物收缩。这可能引起界面处的粘附性下降并进而增加渗透性。

[0027] 为了实现尽可能最佳的密封和简单处理,需要具有阻挡性能且避免所概述的基于压敏粘合剂的解决方法的缺点的粘合剂组合物。用于对(光)电子组件进行封装的良好的粘合剂组合物意在対氧和特别是对水蒸汽具有低渗透性,在装置上具有足够的粘附性和具有良好的流动性。在装置上的低粘附性降低在界面处的阻挡效果,由此使得氧和水蒸气能够进入而与粘合剂组合物的性质无关。只有当组合物和基材之间的接触连续时,组合物的性质才是粘合剂组合物的阻挡效果的决定因素。即使胶带载体具有良好的阻挡性能,但是通过粘合剂组合物的渗透仍然是弱点。在使用基于丙烯酸酯、聚氨酯或有机硅的压敏粘合剂用于该应用的先前的努力中,这是一个弱点。因此,理想的是,将压敏粘合剂相对于大气的截面积最小化,即,层厚(组合物涂覆量)应很小。不过,为实现足够的粘附,尽管组合物的涂覆量小,但压敏粘合剂应具有良好的粘附性。

## 发明内容

[0028] 本发明的目的是说明对电子装置进行封装以阻挡渗透物(特别是水蒸汽和氧气)的方法,该方法能够以简单方式实施,同时通过该方法得到良好的封装。而且,通过使用适合的(特别是挠性的)粘合剂组合物,本发明将延长(光)电子装置的使用寿命。

[0029] 首先,本发明基于以下认识:虽然存在上述缺点,但仍可以使用压敏粘合剂组合物来封装电子装置,此时上述与压敏粘合剂组合物有关的缺点不会发生或者仅仅低程度发生。已经发现,基于特定聚烯烃的压敏粘合剂组合物特别适用于封装电子装置。基于聚烯烃在该意义上是指所述聚烯烃显著地起到弹性体组分的作用。优选地,单独地提供聚烯烃作为弹性体组分或者相对于所有弹性体组分的总含量以至少 50 重量%的比率提供聚烯烃

作为弹性体组分。

[0030] 特定聚烯烃是密度为 0.86 至 0.89g/cm<sup>3</sup> 且晶体熔点为至少 90℃ 的聚烯烃。较低的密度限制限定所述聚烯烃具有足够的晶体结构。然而,如果晶体含量太高,则聚烯烃会变硬且不再适用于粘合剂组合物中。所述限制由最大密度规定。具体地,这种类型的聚烯烃组合有增粘树脂。所得的压敏粘合剂组合物优选的是在 23℃ 发粘。迄今为止,部分结晶的聚烯烃还未用于压敏粘合剂应用,因为对于本领域技术人员而言,赋予它们粘性性质似乎是不可能的。在能够实现这一点之后,更令人意料不到的是,这种新型的压敏粘合剂组合物已证实恰恰特别适用于封装应用。

[0031] 具有轻微降低的结晶度和挠曲模量的常规的部分结晶的聚烯烃如已知用于热塑性加工的聚烯烃(例如聚乙烯或聚丙烯或它们的共聚物)无论如何都不具有粘性,即使添加增粘树脂也不具有粘性。

[0032] 具有很低的结晶度或完全不具有结晶度的特定的软聚烯烃如丁基或 EPDM 橡胶也不具有粘性,即,它们不具有显著的结合强度。由该软聚烯烃组成的非常光滑的层能够容易地粘合在非常光滑的基材如玻璃或塑性玻璃(plastic glasses)上,它们的表现就像由天然橡胶、丁基橡胶或高度塑化 PVC 组成的同样光滑的层一样。该材料能够撑住它们自己的重量,使得它们不会自动掉下,但是在剥离载荷下几乎没有抵抗力,因为与压敏粘合剂相比,它们的玻璃化转变温度太低。而且,该材料在储存期间倾向于聚结,因为不存在足够的结晶度或它们已经作为胶膜(block)(包装(bale))而提供。甚至在呈压敏粘合剂的形式时,它们仍具有冷流动,这通过添加用于提高结合强度的增粘树脂而被进一步强化。

[0033] 具有高共聚单体含量的无规共聚物(也称为塑性体)作为增韧剂用于硬聚烯烃、是软的且具有低结晶度,因此原则上能够以粘合剂的形式固化,但是取决于类型,晶体熔点为 40℃ 至 60℃,因此不能制造具有热剪切强度的压敏粘合剂。还发现,在使用增粘树脂的情况下,熔点远低于 100℃ 的聚烯烃塑性体的结晶(crystallite)熔化峰(通过差示扫描量热法(DSC)测定)在含增粘树脂和任选的增塑剂的粘合剂制剂中消失了,也就是说,由于缺乏结晶区导致的网络形成,甚至在室温也不存在剪切强度。因此,这种软塑性体仅适用于不含树脂的或至少低树脂含量的和不含增塑剂的表面保护膜,在这种情况下不要求显著的结合强度(即,高于 0.1N/cm)和热稳定性。

[0034] 如下所述的根据本发明的粘合剂组合物以基于特定聚烯烃的方式提供并施用至电子装置待封装的区域上。由于所述粘合剂组合物是压敏粘合剂组合物,因此,施用特别简单,因为不需要进行预先固定等。取决于压敏粘合剂组合物的构成,后面的处理也不再是必需的。而且,作为压敏胶带管理(administration)意味着待施用的压敏粘合剂组合物的量可以简单地分配和自动地施用。此外,在使用基于聚烯烃的压敏粘合剂组合物的情况下,如果所述组合物从熔体涂覆,则不产生溶剂排放。

[0035] 根据本发明,用于封装电子装置的方法的压敏粘合剂组合物含有部分结晶的聚烯烃,所述部分结晶的聚烯烃的密度为 0.86 至 0.89g/cm<sup>3</sup>,优选为 0.86 至 0.88g/cm<sup>3</sup>,特别优选为 0.86 至 0.87g/cm<sup>3</sup>。晶体熔点为至少 90℃,优选为至少 115℃,特别优选为至少 135℃。此外,在优选的构成中,所述压敏粘合剂组合物含有增粘树脂。增粘树脂是与待增粘的聚合物相比具有较高玻璃化转变温度以提高纯聚合物的结合强度的添加剂。用于封装光电装置的方法是优选的。

[0036] 在本发明意义中的压敏粘合剂组合物还包括这样的组合物,即,尽管所述组合物在室温不具有粘性,但是它们在高于室温但低于 100°C 特别是低于 70°C 的温度确实具有这些性质。如果在高使用温度的剪切强度第一重要,则这种类型的组合物是优选的。因此,它们在高温是粘性的,然而,由于可能会损害装置,所述高温不超过 100°C。优选的是这样的组合物,即,所述组合物在 23°C 是粘性的,使得可以更简单地进行应用而无需加热,由此还防止了对电子装置的热损害。

[0037] 在粘合剂领域中,压敏粘合剂组合物的特征特别是在于它们的持久的粘性和挠性。具有持久粘性的材料必须在所有时候均具有粘附性和内聚性的适合的组合。此特征将压敏粘合剂组合物与反应性粘合剂区别开来,例如,反应性粘合剂在未反应状态几乎不提供任何内聚性。为了获得良好的粘附性质,需要调节压敏粘合剂组合物,使得在粘附性和内聚性之间存在最佳平衡。

[0038] 在本发明中,封装不仅指用所述压敏粘合剂组合物完全包围密封物,而且甚至指在(光)电子装置待封装的区域上局部施用压敏粘合剂组合物,例如,在电子结构的一侧或框架上的覆盖物。

[0039] 通过选择压敏粘合剂组合物的组成和由非极性聚烯烃(下述)与具有高软化温度的非极性增粘树脂的组合所产生的非常低的极性,可以获得诸如水蒸汽和氧气(特别是水蒸汽)的渗透物的低渗透能力。与纯聚烯烃膜和其它压敏粘合剂组合物相比,在特别有利的实施方式中另外获得了透氧性的进一步降低。

[0040] 取决于(光)电子装置的要求,通过下面描述的其它部分,例如通过交联反应可以使得这些性质有利地适应这些要求。

[0041] 因此,相比于其它压敏粘合剂组合物,本发明的优势是如下性质的结合:对于氧气且主要对于水蒸汽良好的防渗性质连同在不同基材上(特别是在非极性基材(所述非极性基材具有所谓的低表面能(LSE)表面)上)良好的界面粘附性,微晶的网络形成所导致的良好内聚性,以及相比于液体粘合剂较高的挠性和在(光)电子装置中和在封装之时/之中简单的应用。取决于所述压敏粘合剂组合物的实施方式,基于聚烯烃的粘合剂组合物提供了对化学品和环境影响(例如热、液体或光)的良好耐受性。此外,具体的实施方式还包括透明的粘合剂组合物,由于入射光或发射光的减少非常少,该粘合剂组合物特别适合用于(光)电子装置。

[0042] 因此,具体地,相比于基于丙烯酸酯、有机硅、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的压敏粘合剂组合物和苯乙烯嵌段共聚物(由苯乙烯和 1,3-二烯组成的乙烯基芳族嵌段共聚物)的具体实施方式,所述基于部分结晶聚烯烃的压敏粘合剂组合物的特征在于,不仅具有良好的可加工性和可涂布性,而且具有有关粘附性和内聚性的良好的产品性质,以及对氧气良好的防渗效果和对水蒸汽非常好的防渗效果。

[0043] 该压敏粘合剂组合物可以以简单方式整合到电子装置中,特别是还可以整合到要求高挠性的装置中。该压敏粘合剂组合物的其它特别有利的性质是在不同基材上(特别是在低能表面上)具有同样良好的粘附性、高剪切强度和高挠性。另外,由于和基材具有很好的粘附性,还获得低的界面渗透性。

[0044] 基于天然橡胶、苯乙烯嵌段共聚物和/或丙烯酸酯的粘合剂组合物通常用于低能表面的粘结中。天然橡胶粘合剂组合物经常含有溶剂且具有低老化和 UV 稳定性。苯乙烯

嵌段共聚物粘合剂组合物（通常基于苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物）可以以无溶剂的形式加工，但是同样具有低老化和 UV 稳定性。这两种类型的橡胶组合物在低能表面上均具有良好的粘附性。基于氢化苯乙烯嵌段共聚物的粘合剂组合物非常昂贵，但却具有相当低的粘性和结合强度。它们同样在远低于 100°C 的温度已经软化。丙烯酸酯粘合剂组合物具有良好的老化和 UV 稳定性，可尽管先前已经做出了努力，但是例如在低能的非极性聚合物如聚烯烃上粘附性仍很差，因此，必须用含溶剂的底漆对待粘结的表面进行预处理。有机硅压敏粘合剂具有良好的老化和 UV 稳定性以及在低能表面上良好的粘附性，但是相当昂贵且不能覆有惯常的硅化衬 (siliconized liner) (或者不能从它们再次除去)。通过使用本文所述的制剂用于封装 (光) 电子结构，获得了结合有上述优点并由此加速和简化封装工艺的有利的装置。

[0045] 在所述压敏粘合剂组合物的具体实施方式中，由于不再需要热处理步骤或照射，因此不发生因交联反应引起的收缩，并且所述压敏粘合剂组合物以网型 (web-type) 材料或相应地适合于该电子装置的形式存在，事实是，组合物可以在低压下简单且快速地整合到封装 (光) 电子结构的工艺中。由此可以使得通常与不同的加工步骤如热和机械载荷有关的缺点最小化。可以在简单的一个接一个的 (role-to-role) 工艺中，通过对至少部分的 (光) 电子结构和平面防渗材料 (例如，玻璃，特别是薄的玻璃，金属氧化物涂覆的膜、金属膜、多层基材材料) 进行层合而封装，且具有非常好的防渗效果。除了压敏粘合剂组合物的挠性之外，整个结构的挠性还取决于其它因素，例如平面防渗材料或 (光) 电子结构的几何形状和厚度。然而，压敏粘合剂组合物的高挠性使得可以获得非常薄的、易弯曲的 (pliable) 和柔软的 (光) 电子结构。使用的术语“易弯曲的”应理解为，是指毫无破坏地贴附弯曲物体 (如具有特定半径，具体地，具有 5mm 半径的鼓) 的弯曲部分的性质。

[0046] 对于 (光) 电子结构的封装，如果在施用压敏粘合剂组合物之前、之中或之后加热所述 (光) 电子结构，则是特别有利的。作为结果，所述压敏粘合剂组合物能够流动得较好，因此，可以减少在 (光) 电子装置和压敏粘合剂组合物之间的界面处的渗透。在这种情况下，温度应优选为超过 30°C，更优选为超过 50°C，以相应地提高流动性。然而，温度不应选择的太高，以避免损害所述 (光) 电子装置。温度应尽可能低于 100°C。已经发现，在 50°C 和 70°C 之间的温度是最佳温度范围。如果在施用之前、之中或之后另外地或替代性地加热压敏粘合剂组合物，则同样是有利的。

[0047] 在封装电子装置阻挡渗透物的方法的优选方案中，所述压敏粘合剂组合物可以作为胶带的一部分提供。这类表现形式允许特别简单和均匀地施用压敏粘合剂组合物。

[0048] 在这种情况下，在一种实施方式中，通用表述“胶带”包括在一面或两个面配置有压敏粘合剂组合物的载体材料。所述粘合剂组合物也可以以多层的形式施用。在多层结构的情况下，可以通过共挤出、层压或涂布将多个层层叠施用。该载体材料包括所有的平面结构，例如，二维延伸的膜或膜部分 (film sections)、具有延长长度和有限宽度的带、带部分 (tapesections)、冲切片和多层装置等。在这种情况下，对于不同的应用可以将各种各样的载体如塑料和金属膜、机织织物、无纺布和纸与粘合剂组合物结合起来。

[0049] 此外，表述“胶带”还包括所谓的“转移胶带”，也就是说没有载体的胶带。更确切地，在转移胶带的情况中，在应用前将粘合剂组合物施用到配置有具有防粘性质的剥离层的 (挠性) 衬之间。施用通常包括：首先除去一个衬，施用粘合剂组合物，然后除去任选的

第二个衬。由此,压敏粘合剂组合物可以直接用于连接(光)电子装置中的两个表面。

[0050] 表述“胶带”不仅包括呈卷的形式的胶带,而且也包括作为片段(segments)或冲切片的胶带;后者通常也称为标签。

[0051] 在本发明中,优选使用聚合物膜、膜复合材料或配置了有机层和/或无机层的膜或膜复合材料作为胶带的载体材料。该膜/膜复合材料可以包括用于膜制备的所有常规的塑料、玻璃或金属,下面将以举例的方式但非限制性地提及:

[0052] 聚乙烯、聚丙烯、环烯烃共聚物(COC)、聚氯乙烯(PVC)、聚酯—特别是聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、乙烯-乙烯基醇共聚物(EVOH)、聚偏二氯乙烯(PVDC)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚丙烯腈(PAN)、聚碳酸酯(PC)、聚酰胺(PA)、聚醚砜(PES)、聚酰亚胺(PI)或金属膜如铝箔。

[0053] 载体还可以结合有有机或无机涂层或层。这可以通过常规方法如上漆、印刷、气相沉积、溅射、共挤出或层压进行。这里以举例的方式而非限制性地提到,例如金属、硅和铝的氧化物或氮化物、氧化铟锡(ITO)或有机金属化合物如用于溶胶-凝胶涂层中的有机金属化合物。

[0054] 特别优选的是,所述膜/膜复合材料(特别是聚合物膜)配置有对氧气和水蒸汽的防渗屏障,其中该防渗屏障超过对包装部分的要求( $WVTR < 10^{-1} \text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ ;  $OTR < 10^{-1} \text{cm}^3/(\text{m}^2\text{d bar})$ )。氧的渗透性(OTR)和水蒸汽的渗透性(WVTR)分别根据DIN 53380的部分3和ASTM F-1249测定。在23°C和50%的相对湿度测量氧的渗透性。在37.5°C和90%的相对湿度测量水蒸汽的渗透性。结果标准化到50 μm的膜厚。

[0055] 根据(光)电子装置的要求,在压敏粘合剂组合物的一种具体实施方式中,可以通过(随后的)交联反应改变弹性和粘性性质以及防渗效果。这可以通过热和电磁辐射(优选为UV辐射、电子辐射或γ辐射)两者以适合(光)电子装置的方式进行。然而,在这种情况下保留了压敏粘合剂组合物的高挠性。更优选的是,必要时,在将压敏粘合剂组合物施用到电子装置上之前进行交联。这样,例如以热的形式或通过UV辐射等供给的交联可能需要的能量不会损坏电子结构。

[0056] 更优选地,在具体实施方式中,使用在光谱的可见光(约400nm-800nm的波长范围)中透明的压敏粘合剂组合物。在这种情况下,“透明性”是指粘合剂组合物在可见光范围内的平均透过率为至少75%,优选为高于90%。在压敏胶带具有载体的实施方式的情况下,整个结构的最大透过率还取决于所使用的载体类型和结构类型。特别是通过使用无色增粘树脂可以获得期望的透明性。测量粘合剂组合物在整个VIS光谱上的透过率。在Kontron的UVIKON 923上进行VIS光谱的记录。测量光谱的波长范围包括介于800nm和400nm之间的所有频率,分辨率为1nm。为此,将粘合剂组合物施加到PET载体上并在整个波长范围通过实施载体的空信道测量(idle channel measurement)作为参照进行上述测量。通过对规定范围内的透过率测量值求平均来确定结果。

[0057] 由此,该压敏粘合剂组合物也适合用于(光)电子结构整个区域的应用。在近似于在中央布置电子结构时,整个区域粘结提供的优于边缘密封的优势在于,渗透物在到达该结构前将不得不扩散通过整个区域。因此,渗透距离显著增加。例如,与借助液体粘合剂的边缘密封相比,在本实施方式中延长的渗透距离对总体防渗效果具有积极作用,因为渗透距离与渗透性成反比。

[0058] (光)电子装置的电子结构常常对UV照射敏感。因此,已经发现,当压敏粘合剂组合物还表现为UV-阻挡形式时特别有利。在本发明中,术语“UV-阻挡”指在相应波长范围,平均透过率为至多20%,优选至多10%,更优选为至多1%。在优选的构造中,压敏粘合剂组合物在320nm~400nm的波长范围(UVA辐射),优选在280nm~400nm的波长范围(UVA和UVB辐射),更优选在190nm~400nm的波长范围(UVA、UVB和UVC辐射)表现为UV-阻挡形式。

[0059] 具体地,压敏粘合剂组合物的UV-阻挡效果可通过将光稳定剂如UV吸收剂或合适的填料添加至压敏粘合剂组合物而获得。合适的光稳定剂的实例包括HALS(Hindert Armine Light Stabilizer(受阻胺光稳定剂))、苯并咪唑衍生物和其它光稳定剂,例如本领域技术人员已知的商品名为Chimassorb或Tinuvin(Ciba)的光稳定剂。由于高UV吸收,二氧化钛特别适合作为填料,尤其是纳米级二氧化钛,其在包括可见光的光谱范围内具有透明性。

[0060] 与基于天然或合成橡胶如苯乙烯-二烯嵌段共聚物的常规压敏粘合剂组合物相比,本发明所述的压敏粘合剂组合物对热、天候影响和UV光呈现出非常好的耐受性。特别是通过使用氢化树脂,确保了该耐受性。

[0061] 用于封装电子装置方法的本发明所述的压敏粘合剂组合物含有部分结晶聚烯烃,所述部分结晶聚烯烃的密度为0.86至0.89g/cm<sup>3</sup>,晶体熔点为至少90°C。本领域技术人员熟知的是,(部分)结晶度可以通过DSC确定(图中具有至少一个吸热熔融峰)。由于硬度和高结晶倾向,本领域技术人员先前认为部分结晶聚烯烃如聚乙烯或聚丙烯不适用于压敏粘合剂组合物。意料不到的是,从具有所述性质的聚烯烃,可以制备具有高耐老化性、结合强度、粘性和剪切强度的压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组合物在很多基材上(特别是包括在低能表面如非极性漆或烯烃聚合物上)具有突出的粘附性。而且,它们对水和氧气,特别是对水蒸汽具有突出的阻挡效果。所述聚烯烃的熔体流动指数优选为0.5至10克/10分钟,特别优选为3至8克/10分钟。所述聚烯烃的挠曲模量优选为小于50MPa,特别优选为小于26MPa。

[0062] 用于封装的聚烯烃优选的是含有乙烯、丙烯或丁-(1)-烯作为主要组分(以重量计)和至少一种其它共聚单体,所述至少一种其它共聚单体选自C<sub>2</sub>至C<sub>10</sub>烯烃,特别优选为C<sub>2</sub>至C<sub>10</sub>α-烯烃和4-甲基戊-(1)-烯。由丙烯和乙烯组成的共聚物、乙烯和辛烯组成的共聚物、丁-(1)-烯和丙烯组成的共聚物以及由丙烯、丁-(1)-烯和乙烯组成的三元共聚物,和丙烯、丁-(1)-烯和4-甲基戊-(1)-烯组成的三元共聚物是特别适合的。

[0063] 所述聚烯烃可以以各种方式构成,例如作为无规共聚物、嵌段共聚物、接枝聚合物或所谓的反应器共混物,如多相聚丙烯(也称为耐冲击聚丙烯或-不是很准确,但很常用的-聚丙烯嵌段共聚物)。

[0064] 所述聚烯烃的晶体尺寸(其平均直径)优选为小于100nm,这样的话,粘合剂组合物具有高透明度。该聚烯烃可以例如使用基于锆的金属茂催化剂制备。所述聚烯烃的雾度值优选为小于8(在2mm厚的空白板(blanks)上于环己醇中测量)。

[0065] 所述聚烯烃的密度根据ISO 1183测定并用g/cm<sup>3</sup>表示。熔体流动指数根据ISO 1133用2.16kg测试并用克/10分钟表示。在本专利说明书中提及的值以本领域技术人员熟悉的方式,取决于聚合物的主要单体在各种温度测定,所述温度在聚合物主要含有乙烯

或 1-丁烯的情况中为 190°C,在聚合物主要含有丙烯的情况中为 230°C。挠曲模量应根据 ASTM D 790(2%割线)测定。晶体熔点 ( $T_{cr}$ ) 和熔融焓根据 ISO 3146 通过 DSC(Mettler DSC 822) 以 10°C / 分钟的加热速率测定,在出现多个熔融峰的情况中,选择具有最高温度的熔融峰,因为仅高于 100°C 的熔融峰在压敏粘合剂制剂中得以维持并起作用,而显著低于 100°C 的熔融峰基本上无法得以维持并且不对产品性质产生影响。熔融焓第一决定结合强度和制剂的粘性,第二决定剪切强度,特别是在高温的情况下(即,在 70°C 或更高温度)。因此,所述聚烯烃的熔融焓对于工业粘合剂性质的最佳折衷非常重要;所述聚烯烃的熔融焓优选为 3 至 15J/g,特别优选为 5 至 18J/g。所述压敏粘合剂组合物本身的熔融焓对于工业粘合剂性质的最佳折衷同样非常重要;所述压敏粘合剂组合物本身的熔融焓优选为 1 至 6J/g,特别优选为 2 至 5J/g。

[0066] 如果希望压敏粘合剂组合物具有特别好的粘性(抓取性 (grab),粘附性),则聚烯烃在粘合剂组合物中的含量优选为少于 60 重量%,特别优选为少于 40 重量%,尤其为少于 30 重量%。

[0067] 在另一种实施方式中,如果希望获得对水蒸汽特别好的防渗层,则聚烯烃在粘合剂组合物中的含量优选为多于 30 重量%,尤其优选为多于 50 重量%。在这种情况下,在即将施用之前加热粘合剂组合物以获得足够的粘附性可能是必需的。然而,此时由于树脂含量降低而导致渗氧性提高是不利的。

[0068] 在橡胶组合物的情况中,所述聚烯烃可以组合有已知的弹性体,例如天然橡胶或合成橡胶。优选的是,不饱和弹性体如天然橡胶、SBR、NBR 或不饱和苯乙烯嵌段共聚物仅以少量使用,或者特别优选的是一点也不使用。对于希望改性的情况,在主链中饱和的合成橡胶如聚异丁烯、丁基橡胶、EPM、HNBR、EPDM 或氢化苯乙烯嵌段共聚物是优选的。与不饱和的类型相比,它们附带地呈现出较好的耐候性。然而,为了获得良好的透明性,优选的是不与橡胶组合。

[0069] 已经意料不到地发现,与常规的橡胶组合物相反,基于聚烯烃的粘合剂组合物的粘附性(粘性)和结合强度非常依赖于所添加的树脂的多分散度。多分散度是摩尔质量分布的重量平均值与数量平均值的比率,以及可以通过凝胶渗透色谱法测定。因此,所使用的增粘树脂的多分散度小于 2.1,优选为小于 1.8,特别优选为小于 1.6。用多分散度为 1.0 至 1.4 的树脂能够获得最高的粘性。

[0070] 作为用于压敏粘合剂组合物的增粘树脂,已经发现,基于松香(例如,香脂树脂)或松香衍生物(例如,歧化的,二聚的酯化松香)的树脂(优选的是经部分或全部地氢化)是非常适合的。在所有的增粘树脂中,它们赋予压敏粘合剂组合物最高的粘性(粘附性,抓取性 (grab));这可能是由于 1.0 至 1.2 的低多分散度。萘烯酚醛树脂也是适合的,但是仅导致中等粘性,然而却导致非常好的剪切强度和耐老化性。由于宽的摩尔质量分布,聚萘烯树脂通常不是很适合。

[0071] 烃树脂也是优选的,因为它们易于相容,这可能是因为它们极性。烃树脂包括例如芳族树脂如香豆酮-萘树脂和/或基于苯乙烯或  $\alpha$ -甲基苯乙烯的树脂,或者脂环族烃树脂,所述脂环族烃树脂由 C5 单体如间戊二烯或者来自裂化装置 (cracker) 的 C5、C8 或 C9 馏分的聚合所制备。这些树脂优选的是呈部分氢化的形式,特别优选的是呈完全氢化的形式。烃树脂以特别适合的方式通过对含芳族化合物的烃树脂或环戊二烯聚合物如

Regalite1125 或 Escorez 5320 进行彻底氢化而获得。前述的增粘树脂可以单独使用或以混合物的形式使用。在这种情况下,可以使用液体树脂以及在室温呈固体的液体。

[0072] 为确保高老化和 UV 稳定性,氢化度为至少 90%,优选为至少 95%的氢化树脂是优选的。

[0073] 增粘树脂的量优选为 130 至 350phr,特别优选为 200 至 240phr(phr 是指相对于 100 重量份聚合物(在本发明中为聚烯烃)的重量份)。

[0074] 为提高防渗性质,优选的是使用这样的增粘树脂,即,所述增粘树脂是非极性的且具有高于 30°C 的 DACP 值(双丙酮醇浊点)和大于 50°C 的 MMAP 值(混合甲基环己烷苯胺点),特别是高于 37°C 的 DACP 值和大于 60°C 的 MMAP 值。DACP 值和 MMAP 值分别说明在特定溶剂中的溶解性。通过这些范围的选择获得特别高的防渗性,尤其是对水蒸汽的高防渗性。

[0075] 所述压敏粘合剂组合物优选的是含有一种或多种添加剂,所述一种或多种添加剂特别优选的是选自:增塑剂、主抗氧化剂、辅抗氧化剂、加工稳定剂(process stabilizers)、光稳定剂、加工助剂、UV 封阻剂(UV blockers)、聚合物。

[0076] 在一种优选的实施方式中,所述粘合剂组合物含有液体增塑剂,例如,脂族(石蜡族的或支化的)、脂环族(环烃的)和芳族的矿物油;苯二甲酸、偏苯三酸、柠檬酸或己二酸的酯;羊毛脂;液体橡胶(例如,低分子量的丁腈、丁二烯或聚异戊二烯橡胶);由异丁烯和/或丁烯组成的液体聚合物;液体树脂和熔点低于 40°C 的软树脂,所述液体树脂和熔点低于 40°C 的软树脂基于增粘树脂的原料,特别是基于上述种类的增粘树脂的原料。特别优选的是液体异丁烯聚合物(例如,异丁烯均聚物或异丁烯-丁烯共聚物),以及苯二甲酸、偏苯三酸、柠檬酸或己二酸的酯,特别是它们与支化的辛醇和壬醇形成的酯。矿物油非常适于以粘合剂的形式设定聚烯烃,但是能够迁移至待粘结的基材中。因此,粘合剂组合物优选的是基本不含矿物油。

[0077] 除了所述聚烯烃之外,也可以使用非常软的且几乎不结晶的烯烃聚合物(塑性体)代替液体增塑剂。所述非常软的且几乎不结晶的烯烃聚合物(塑性体)优选为由乙烯或丙烯与乙烯、丙烯、丁-(1)-烯、己-(1)-烯、4-甲基-戊-(1)-烯或辛-(1)-烯的组合构成的共聚物或三元共聚物(所述共聚物或三元共聚物已知为例如商品名 Exact™、Engage™ 或 Tafmer™),或者由乙烯、丙烯和丁-(1)-烯、己-(1)-烯、4-甲基-戊-(1)-烯或辛-(1)-烯构成的三元共聚物,挠曲模量优选为小于 20MPa 和/或晶体熔点优选为低于 60°C 和/或密度为 0.86 至 0.87g/cm<sup>3</sup>。其它优选的烯烃聚合物是 EPDM,即,由乙烯和丙烯和二烯如亚乙基降冰片烯构成的三元共聚物,优选地,该三元共聚物的乙烯含量为 40 至 70 重量%,门尼粘度(条件 1+4,125°C)为小于 50 和/或密度为小于 0.88g/cm<sup>3</sup>,特别优选的是小于 0.87g/cm<sup>3</sup>。尽管该烯烃聚合物非常软,但是与液体增塑剂相比相对较硬,相对于本发明聚烯烃的量应非常高,即,多于 100phr。

[0078] 所述增粘树脂的熔点(软化点)(根据 DIN ISO 4625 测定)也是非常重要的。橡胶压敏粘合剂组合物(基于天然或合成橡胶)的结合强度通常随增粘树脂的熔点升高而升高。在所述的聚烯烃的情况中,相反的性能似乎占优势。在这点上,具有 100°C 至 140°C 的高熔点的增粘树脂不如具有低于 100°C 的熔点的增粘树脂有利。如果特定的应用要求高粘性和高结合强度,则使用具有较低软化点的增粘树脂,或者使可商购的产品与增塑剂有效

混合,以降低树脂的熔点。混合熔点基于由增粘树脂和增塑剂组成的匀化混合物测定,其中两种组分的存在比例与在相应的粘合剂组合物中的比例相同。以此方式设定并测定的熔点优选为 45°C 至 100°C。

[0079] 然而,在多数应用中,首先考虑的是组合物的防渗效果。已经证实,对于防渗效果,不仅树脂的量重要,而且树脂的软化点也重要。因此,如果希望对氧气的防渗效果特别显著且粘附作用仍足够,则优选的是使用熔点为至少 100°C 的树脂或由树脂和增塑剂组成的相应的混合物。

[0080] 如果首先考虑的是改善防渗层,则对于该实施方式,优选的是使用软化温度高于 90°C,特别是高于 100°C 的树脂。所设定的树脂/增塑剂熔点优选为高于 70°C,特别是高于 80°C。通过这种选择,获得了高防渗层,特别是对氧气的高防渗层。

[0081] 取决于(光)电子结构的要求设定软化温度,以获得在压敏粘合剂组合物的结合强度、粘性、内聚性和防渗效果之间的最佳平衡。

[0082] 基于天然橡胶或不饱和苯乙烯嵌段共聚物作为弹性体组分的常规的粘合剂组合物通常含有酚类抗氧化剂,以避免在聚合物链中具有双键的所述弹性体组分的氧化降解。然而,在本发明中使用的粘合剂组合物含有不具有对氧化敏感的双键的聚烯烃,因此甚至能够在不含抗氧化剂的情况下使用。然而,为了将性质最优化,所使用的自粘组合物或压敏粘合剂也可以混合有其它添加剂,例如主抗氧化剂和辅抗氧化剂、阻燃剂、颜料、UV 吸收剂、抗臭氧剂、金属钝化剂、光稳定剂和/或阻燃剂。

[0083] 优选的是使用主抗氧化剂,以及特别优选的是也使用辅抗氧化剂。在优选的实施方式中,根据本发明的粘合剂组合物含有至少 2phr,特别优选的是 6phr 的主抗氧化剂,或者优选的是,至少 2phr,特别是至少 6phr 的主和辅抗氧化剂的组合,其中所述主和辅抗氧化剂的功能不必存在于不同的分子中,而是也可以结合在一个分子中。辅抗氧化剂的量优选为至多 5phr,特别优选为 0.5 至 1phr。已经意料不到地发现,主抗氧化剂(例如,位阻酚或 C- 自由基清除剂如 CAS 181314-48-7)和辅抗氧化剂(例如,硫化合物、亚磷酸酯或位阻胺)的组合得到改善的相容性。首要地,主抗氧化剂(优选为相对摩尔质量大于 500 道尔顿的位阻酚)与辅抗氧化剂(所述辅抗氧化剂选自硫化合物或亚磷酸酯,且优选的是相对摩尔质量大于 500 道尔顿)的组合是优选的,其中酚类的、含硫的和亚磷酸酯的功能不必存在于三个不同的分子中,多于一个的功能也可以结合在一个分子中。

[0084] 在另一种实施方式中,使本发明使用的压敏粘合剂组合物交联,优选的是在表面上流动之前,或者如果适合的话在表面上流动之后交联,控制交联程度,使得所述材料仍具有高挠性和良好的粘合力。在交联之后,所述压敏粘合剂组合物优选的是具有至少 20% 的断裂伸长率。对于压敏粘合剂组合物尽可能柔韧的构造,该断裂伸长率是特别优选的。以 300mm/min 的伸长速率和 23°C 的温度测定断裂伸长率。

[0085] 在一种优选的方案中,使用 UV 辐射或电子束来交联压敏粘合剂组合物。现有技术的详细描述和关于交联的最重要的方法参数是本领域技术人员已知的,例如得知于“Chemistry and Technology of UV and EB formulation for Coatings, Inks and Paints”(Vol. 1, 1991, SITA, London)。此外,还可以使用能够高能照射的其它方法。

[0086] 为了降低所需要的辐射量,可以混合有用于交联的粘弹性材料交联剂和/或促进剂,特别是可以用 UV、电子束和/或热激发的交联剂和/或促进剂。用于辐射交联的

合适的交联剂是包含如下官能团的单体或聚合物,例如:丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基团,环氧基团、羟基、羧基、乙烯基、乙烯基醚基团、氧杂环丁烷基团、硫羟基、乙酰乙酸酯基团(acetoacetate)、异氰酸酯基团、烯丙基或通常不饱和的基团。根据要求的交联程度,所使用的单体或聚合物可以是双官能或多官能的。

[0087] 在另一优选方案中,使用热活化交联剂来交联压敏粘合剂组合物。为此,优选混合过氧化物、酸或酸酐、金属螯合物、双官能或多官能环氧化物、双官能或多官能氢氧化物及双官能或多官能异氰酸酯,例如,EP 1311559 B1 中描述了酸酐的情形。

[0088] 除了具有所述官能团的单体交联剂之外,优选使用用这些交联基团官能化的共聚物。可以有利地使用官能化嵌段共聚物,如Kraton FG系列(例如,Kraton FG 1901或Kraton FG 1924)、Asahi Tuftec M 1913或Tuftec M 1943或者Septon HG252(SEEPS-OH)。其它优选的嵌段共聚物例如可获自Daicel公司,商品名为Epofriend A 1005、A 1010或A 1020。通过添加合适的交联剂(例如多官能异氰酸酯、胺、环氧化物、醇、硫醇(thiols)、酚、胍、硫醇(mercaptans)、羧酸或酸酐),可以用热或通过辐射交联这些嵌段共聚物。也可以方便地使用酸改性的或酸酐改性的嵌段共聚物(例如Kraton FG系列)和环氧化嵌段共聚物(例如Daicel Epofriend系列)的组合。由此可以在没有单体交联剂的情况下实现交联(结果,即使在不完全交联的情况下,也不会留下单体成分)。还可以使用官能化的聚异丁烯,如以商品名Epion得自Kaneka公司。这可以通过缩合反应、氢化硅烷或上述的各种技术如电子束、其它交联剂或自由基引发剂进行连接。同样可以使用官能化单体或聚合物的混合物。

[0089] 在另一种实施方式中,压敏粘合剂组合物也包含填料,举例但非限制性地提到铝、硅、锆、钛、锡、锌、铁或碱金属或碱土金属的氧化物、氢氧化物、碳酸盐、氮化物、卤化物、碳化物或混合的氧化物/氢氧化物/卤化物。在此主要包括铝氧化物,例如,氧化铝、勃姆石、三羟铝石、水铝矿、硬水铝石等。特别合适的有页硅酸盐,例如,膨润土、蒙脱石、水滑石、水辉石、高岭石、勃姆石、云母、蛭石或它们的混合物。然而,也可以使用炭黑或其它碳的改性体(例如碳纳米管)、由玻璃组成的中空体或实心玻璃体或聚合物,特别是中空球或者玻璃或聚合物纤维。

[0090] 优选使用纳米级的和/或透明的填料作为压敏粘合剂组合物的填料。在本申请中,如果填料在至少一个维度上的最大尺寸约为100nm,优选约10nm,则称该填料为纳米级的。特别优选使用的填料在组合物中是透明的,具有板状微晶结构和高纵横比及均匀的分布。具有板状微晶结构和纵横比远大于100的填料通常仅有几个nm的厚度;然而,微晶的长度或宽度可以达到几个 $\mu\text{m}$ 。该填料同样称为纳米颗粒。此外,对于压敏粘合剂组合物的透明设计而言,具有小尺寸的粒状填料形态特别有利。

[0091] 通过借助于上述填料在粘合剂基质中构建曲折结构,增加例如氧和水蒸汽的扩散距离,如此使得氧和水蒸气通过压敏粘合剂层的渗透降低。为了更好地在粘合剂基质中分散这些填料,可以用有机化合物表面改性这些填料。这些填料的使用本身是已知的,例如从US 2007/0135552 A1和WO 02/026908 A1中得知。

[0092] 在本发明的另一种有利实施方式中,也使用能够与氧气和/或水蒸汽以特定方式相互作用的填料。然后,渗透到(光)电子装置中的氧气或水蒸汽与所述填料以化学或物理的方式结合。所述填料也称为“吸气剂(getter)”、“清除剂”、“干燥剂”或“吸收剂”。该填

料例如但非限制性地包括：可氧化的金属，金属和过渡金属的卤化物、盐、硅酸盐、氧化物、氢氧化物、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐，高氯酸盐和活性碳，包括其改性物。实例有氯化钴、氯化钙、溴化钙、氯化锂、氯化锌、溴化锌、二氧化硅（硅胶）、氧化铝（活性铝）、硫酸钙、硫酸铜、连二亚硫酸钠、碳酸钠、碳酸镁、二氧化钛、膨润土、蒙脱石、硅藻土、沸石及碱金属或碱土金属的氧化物（如，氧化钡、氧化钙、氧化铁和氧化镁）或者碳纳米管。另外，还可以使用有机吸收剂，例如聚烯烃共聚物、聚酰胺共聚物、PET 共聚酯或其它基于杂化聚合物的吸收剂，它们通常与催化剂如钴结合使用。其它有机吸收剂例如为弱交联的聚丙烯酸、抗坏血酸盐、葡萄糖、五倍子酸或不饱和脂肪和油。

[0093] 为了获得填料在防渗效果方面尽可能最佳的功效，它们的含量不应该太低。所述含量优选至少 5wt%，更优选至少 10wt%，且特别优选至少 15wt%。在压敏粘合剂组合物的结合强度没有下降过分大的程度下，或者在其它性质没有在加工中受到损害下，通常使用最大可能含量的填料。因此，在一种方案中，该含量至多 95wt%，优选至多 70wt%，更优选至多 50wt%。

[0094] 此外，填料具有尽可能最细的分布和尽可能最高的表面积是有利的。这能够获得较高的效率和较高的承载容量，以及具体通过纳米级填料获得。

[0095] 压敏粘合剂组合物可以由溶液、分散体和由熔体制备和加工。优选由溶液或由熔体进行制备和加工。由溶液制备粘合剂组合物是优选的变型。此时，将压敏粘合剂组合物的组分溶于合适的溶剂（例如，石油溶剂油、甲苯和丙酮的混合物或甲苯）中，并通过通常已知的方法施涂到载体上。在溶液方法中，已知通过刮刀、刀子、辊或喷嘴进行涂布，仅列出几种。

[0096] 可选方案是从熔体进行制备和加工。在这种情况下，适合的制备方法既包括间歇法又包括连续法。特别优选的是，借助于挤出机连续制备压敏粘合剂组合物，并随后在粘合剂组合物的相应的高温直接涂覆到待涂覆的基材上。用于压敏粘合剂组合物的优选的涂覆方法是使用缝形模头的挤出贴合，辊压涂布，以及在非粘性热熔粘合剂的情况中的用于对粘合剂纱线进行纺丝的喷嘴、缝形模头、和热熔粘合剂枪。其它实施方式是与载体（例如膜）一起层压和共挤出。

[0097] 压敏粘合剂组合物可以用于（光）电子装置整个区域的粘结，或者在相应转化之后可以由压敏粘合剂组合物或压敏胶带制备冲切片、卷或其它形状的物体。然后，优选将压敏粘合剂组合物 / 压敏胶带相应的冲切片和成形物体粘结到要粘结的基材上，例如作为（光）电子装置的边界或划定的范围（delimitation）。冲切片或成形物体的形状选择没有限制并根据（光）电子装置的类型进行选择。对于组合物的防渗性质，相比于液体粘合剂，由于渗透物横向渗透（lateral penetration）的渗透程长增加，具有平面层合的可能性是有利的，因为渗透程长以反比方式影响渗透性。

[0098] 如果压敏粘合剂组合物以具有载体的平面结构的形式提供，则优选的是，载体的厚度优选在约 1  $\mu\text{m}$  至约 350  $\mu\text{m}$  的范围内，更优选在约 2  $\mu\text{m}$  至约 250  $\mu\text{m}$  的范围内，特别优选在约 12  $\mu\text{m}$  至约 150  $\mu\text{m}$  的范围内。最佳厚度取决于（光）电子装置、最终应用和压敏粘合剂组合物的实施方式类型。在（光）电子结构意在实现小的总厚度的情况中，使用 1 至 12  $\mu\text{m}$  的非常薄的载体，但是整合到结构中的费用会增加。如果首先考虑的是提高载体的防渗性和结构的刚性，则使用 150 至 350  $\mu\text{m}$  的非常厚的载体；所述载体提高防护效果，同时降

低结构的挠性。作为多数（光）电子结构的封装解决方案，12 至 150  $\mu\text{m}$  的优选范围表示最佳的折衷方案。

[0099] 本申请包括以下实施方式：

[0100] 实施方式 1. 对电子装置，优选为光电子装置，进行封装以阻挡渗透物的方法，

[0101] 在该方法中将基于部分结晶聚烯烃的压敏粘合剂组合物施用至所述电子装置待封装的区域之上和 / 或周围，

[0102] 其中所述聚烯烃的密度为 0.86 至 0.89g/cm<sup>3</sup>，晶体熔点为至少 90°C。

[0103] 2. 如前述实施方式中的任意一项所述的方法，其特征在于，所述压敏粘合剂组合物以胶带的形式提供。

[0104] 3. 如前述实施方式中的任意一项所述的方法，其特征在于，在施用所述压敏粘合剂组合物之前、之中和 / 或之后对所述压敏粘合剂组合物和 / 或所述电子装置待封装的区域进行加热。

[0105] 4. 如前述实施方式中的任意一项所述的方法，其特征在于，在施用所述电子装置上之后对所述压敏粘合剂组合物进行交联。

[0106] 5. 如前述实施方式中的任意一项所述的方法，其特征在于，进行所述压敏粘合剂组合物的施用而未随后固化。

[0107] 6. 压敏粘合剂组合物用于对电子装置，优选为光电子装置，进行封装以阻挡渗透物的用途，特别是在前述实施方式中的任意一项所述的方法中的用途，其特征在于，

[0108] 所述压敏粘合剂组合物以基于部分结晶聚烯烃的方式制备，

[0109] 所述聚烯烃的密度为 0.86 至 0.89g/cm<sup>3</sup>，以及

[0110] 所述聚烯烃的晶体熔点为至少 90°C。

[0111] 7. 如实施方式 6 所述的用途，其特征在于，

[0112] 所述聚烯烃的密度为 0.86 至 0.88g/cm<sup>3</sup>，优选为 0.86 至 0.87g/cm<sup>3</sup>，和 / 或

[0113] 所述聚烯烃的晶体熔点为至少 115°C，优选为至少 135°C。

[0114] 8. 如实施方式 6 或 7 所述的用途，其特征在于，

[0115] 所述聚烯烃混合有至少一种增粘树脂，

[0116] 优选所述增粘树脂的量为 130 至 350phr，特别优选为 200 至 240phr。

[0117] 9. 如实施方式 6 至 8 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0118] 所述压敏粘合剂组合物含有氢化树脂，优选所述氢化树脂的氢化度为至少 90%，特别优选为至少 95%。

[0119] 10. 如实施方式 6 至 9 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0120] 所述压敏粘合剂组合物含有一种或多种添加剂，所述添加剂优选选自：增塑剂、主抗氧化剂、辅抗氧化剂、加工稳定剂、光稳定剂、加工助剂、UV 封阻剂、聚合物。

[0121] 11. 如实施方式 6 至 10 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0122] 所述压敏粘合剂组合物含有一种或多种填料，所述填料优选为纳米填料、透明填料和 / 或吸气剂和 / 或清除剂填料。

[0123] 12. 如实施方式 6 至 11 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0124] 所述压敏粘合剂组合物表现为透明形式，

[0125] 优选所述压敏粘合剂组合物在 400nm 至 800nm 的波长范围内的平均透过率为至少

75%，更优选为至少 90%。

[0126] 13. 如实施方式 6 至 12 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0127] 所述压敏粘合剂组合物在 320nm 至 400nm 的波长范围内，优选为 280nm 至 400nm 的波长范围内，更优选为 190nm 至 400nm 的波长范围内，表现为 UV- 阻挡的形式，其中将平均透过率为至多 20%，优选为至多 10%，更优选为至多 1%，称为 UV- 阻挡。

[0128] 14. 如实施方式 6 至 13 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0129] 所述压敏粘合剂组合物的 WVTR 为小于  $100\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，优选为小于  $40\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，和 / 或

[0130] 所述压敏粘合剂组合物的 OTR 为小于  $10000\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar}$ ，优选为小于  $5000\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar}$ 。

[0131] 15. 如实施方式 6 至 14 中的任意一项所述的用途，其特征在于，

[0132] 所述压敏粘合剂组合物表现为胶带的形式，特别是无载体胶带的形式。

[0133] 16. 电子装置，包括电子结构特别是有机电子结构和压敏粘合剂组合物，其中所述电子结构至少被所述压敏粘合剂组合物部分封装，其特征在于，如实施方式 6 至 15 中的任意一项所述使用所述压敏粘合剂组合物。

#### 附图说明

[0134] 下面基于优选的示例性实施方式更全面地解释了本发明的其它细节、目的、特征和优点。在附图中：

[0135] 图 1 以示意图的方式示出了第一（光）电子装置，

[0136] 图 2 以示意图的方式示出了第二（光）电子装置，

[0137] 图 3 以示意图的方式示出了第三（光）电子装置。

#### 具体实施方式

[0138] 图 1 显示（光）电子装置 1 的第一构造。此装置 1 具有基底 2，在该基底上布置电子结构 3。基底 2 本身表现为渗透物的屏障形式并由此形成电子结构 3 的封装的一部分。表现为屏障形式的其它覆盖物 4 布置在电子结构 3 的上面，在本例中，其间还存在空间距离。

[0139] 另外，为了从侧面将电子结构 3 封装并且同时使覆盖物 4 与电子装置 1 连接，在基底 2 上沿电子结构 3 的周边提供压敏粘合剂组合物 5。压敏粘合剂组合物 5 将覆盖物 4 和基底 2 连接。通过适当厚度的构造，压敏粘合剂组合物 5 还能够使覆盖物 4 与电子结构 3 分隔开。

[0140] 压敏粘合剂组合物 5 是基于本发明压敏粘合剂组合物的压敏粘合剂组合物，例如上面一般性描述的，在下面的示例性实施方式中更详细地陈述。在本例中，压敏粘合剂组合物 5 不仅发挥连接基底 2 和覆盖物 4 的作用，而且还额外形成渗透物的屏障层，由此封装电子结构 2，防止渗透物如外面的水蒸汽和氧气。

[0141] 在本例中，压敏粘合剂组合物 5 还以双面胶带的冲切片的形式提供。该冲切片能够特别简单地施用。

[0142] 图 2 显示（光）电子装置 1 的可替代构造。再次显示电子结构 3 布置在基底 2 上面并通过基底 2 从下面封装。压敏粘合剂组合物 5 现布置在电子结构 3 上面和侧面的整个区域上。由此电子结构 3 被压敏粘合剂组合物 5 从上方完全封装。然后将覆盖物 4 施加至

压敏粘合剂组合物 5。与前面的构造相反,所述覆盖物 4 并不需要满足苛刻的防渗要求,因为,压敏粘合剂组合物已经提供了屏障。例如,覆盖物 4 可以仅仅发挥机械保护作用,然而,它也可额外提供防渗屏障。

[0143] 图 3 显示(光)电子装置 1 的另一可替代构造。与前面的构造相反,现配置了两种压敏粘合剂组合物 5a, 5b, 在本例中它们表现为相同的形式。第一压敏粘合剂组合物 5a 布置在基底 2 上的整个区域。然后将电子结构 3 提供到压敏粘合剂组合物 5a 上,所述电子结构通过压敏粘合剂组合物 5a 固定。然后包括压敏粘合剂组合物 5a 和电子结构 3 的复合体在整个区域上被另一压敏粘合剂组合物 5b 所覆盖,结果电子结构 3 的所有面被压敏粘合剂组合物 5a, 5b 封装起来。然后,再次将覆盖物 4 提供到压敏粘合剂组合物 5b 之上。因此,在这一构造中,基底 2 和覆盖物 4 均不需要具有防渗性质。然而,为了进一步限制渗透物对电子结构 3 的渗透,仍可以配置它们具有防渗性质。

[0144] 对于图 2、3,特别指出在本申请中这些图是示意图。具体地,从图中不能明显看出此处且优选的是在每种情况中压敏粘合剂组合物 5 是以均匀层厚施涂的。因此,在电子结构过渡处,不形成如图中看起来存在的尖锐边缘,相反该过渡是流畅的并且可以保留有小的未填充的或气体填充的区域。然而,如果合适的话,也可以对基底进行改造,特别是在真空下应用时。另外,压敏粘合剂组合物被局部压缩到不同的程度,结果因流动过程可以对在边缘结构处产生的高度差异进行一定补偿。此外,所示尺寸不是按比例绘制的,而仅仅为了更好地说明。特别是,电子结构本身通常表现为相对扁平的方式(厚度常常小于  $1\mu\text{m}$ )。

[0145] 在所有示出的示例性实施方式中,以压敏胶带的形式施用压敏粘合剂组合物 5。原则上,它可以为具有载体的双面压敏胶带或者转移胶带。在本申请中选择转移胶带的方案。

[0146] 所述压敏粘合剂组合物的厚度优选为大约  $1\mu\text{m}$  至大约  $150\mu\text{m}$ ,更优选大约  $5\mu\text{m}$  至大约  $75\mu\text{m}$ ,且特别优选大约  $12\mu\text{m}$  至大约  $50\mu\text{m}$ 。当意在实现在基底上改善的粘合力 and / 或在(光)电子结构中的减震作用时,使用  $50\mu\text{m}$  至  $150\mu\text{m}$  的高层厚。然而,在这种情况下增加了渗透截面是不利的。

[0147] 如果首先考虑的是渗透性,则使用  $1\mu\text{m}$  至  $12\mu\text{m}$  的小层厚;它们降低渗透截面并因此降低了(光)电子结构的横向渗透和总厚度。然而,会降低在基底上的粘合力。

[0148] 在特别优选的厚度范围内,在小的组合物厚度并因此产生的小的渗透截面(这降低了横向渗透)和用于产生足够的粘接所需要的足够厚度的组合物膜之间存在良好的折衷。最佳厚度取决于(光)电子结构、最终应用、压敏粘合剂组合物实施方式的类型,以及平面基底(如果合适的话)。

[0149] 实施例

[0150] 除非另有指出,在以下实施例中所有的数量指示均是相对于全部制剂的重量百分比或者重量份。除非指定不同的条件,否则所述测量均在  $23^{\circ}\text{C}$  (室温 -RT) 和 50% 的相对空气湿度进行。

[0151] 结合强度

[0152] 如下进行结合强度的测量:使用钢平面和聚乙烯(PE)板作为规定的基底。将考察的可结合的平面元件切成 20mm 宽和大约 25cm 长,所述元件配置有夹持部分,之后立即通过 4kg 钢辊以 10m/min 的速度压到分别选择的基底上 5 次。压敏粘合剂层的厚度为  $30\mu\text{m}$ 。随后马上将前面结合的平面元件借助拉伸测试仪(Zwick)在室温以  $180^{\circ}$  的角度和 300mm/

min 的速度从基底剥离,并测量完成剥离所需的力。测量值(以 N/cm 计)的结果为三次单独测量的平均值。

#### [0153] 渗透性

[0154] 根据 DIN 53380 部分 3 和 ASTM F-1249 分别测量氧气的渗透性 (OTR) 和水蒸汽的渗透性 (WVTR)。为此,将压敏粘合剂组合物以 50 μm 层厚施加到可渗透膜。对于氧气的渗透性,使用 Mocon OX-Tran 2/21 测量设备在 23°C 和 50% 的相对湿度进行测量。水蒸汽的渗透性使用 Mocon Permatran W 3/33 测量设备在 37.5°C 和 90% 的相对湿度测量。

#### [0155] 寿命试验

[0156] 采用钙试验 (calcium test) 作为 (光) 电子结构寿命测定的量度。为此,在氮气气氛下将尺寸为 20x20mm<sup>2</sup> 的薄钙层沉积在玻璃板上。钙层的厚度大约为 100nm。使用具有 PET/PP 防渗膜作为载体材料 (根据 ASTM F-1249 和 DIN 53380 部分 3 提到的及上面提到的条件, WVTR = 8x10<sup>-2</sup>g/m<sup>2</sup>\*d 和 OTR = 6x10<sup>-2</sup>cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*d\*bar) 的胶带封装钙层。将粘合剂组合物适用到防渗膜的 CPP 一侧。施用这样获得的胶带,且各个方向的边缘超出钙区域 (即,沉积有钙的 20x20mm<sup>2</sup> 的区域) 5mm,所述胶带在各个方向的边缘处直接粘附在玻璃板上。

[0157] 该试验基于钙与水蒸汽和氧气的反应,例如以下文献中描述的:A. G. Erlat 等人在“47th Annual Technical Conference Proceedings-Society of Vacuum Coaters”, 2004, 654-659 页中,和 M. E. Gross 等人在“46th Annual Technical Conference Proceedings-Society of Vacuum Coaters”, 2003, 89-92 页中描述的。此时,监测钙层的透光率,该透光率因转化为氢氧化钙和氧化钙而增加。将达到该结构在无钙层时的透过率的 90% 指定为寿命终点。选择 23°C 和 50% 相对空气湿度作为测量条件。将样品粘结在整个区域上且没有任何气泡,压敏粘合剂组合物的层厚为 25 μm。

#### [0158] 样品的制备

[0159] 用间歇法通过实验室混料机在 120-190°C (取决于聚合物的晶体熔点) 从熔体制备在实施例 1 至 8 和对比例 C5 中的压敏粘合剂组合物。在 120°C 至 160°C 的粘合剂组合物温度并以 30 或 50 μm 的层厚直接在待涂覆的基底 (硅化防粘纸) 上进行涂覆。使用辊压涂布作为涂覆方法。对于结合强度测量,将压敏粘合剂组合物层压到 23 μm 的 PET 膜上。对于渗透试验,以相同方式制备样品,但是将压敏粘合剂组合物层压到可透性膜上,而不是层压到 PET 膜上,结果是,可以对压敏粘合剂组合物进行测量。

#### [0160] 制剂

##### [0161] 实施例 1

[0162] Koattro KT 24 份 乙烯与丁-(1)-烯的共聚物,熔体流动指数为 0.8

[0163] AR 85 克/10 分钟,密度为 0.890g/cm<sup>3</sup>,挠曲模量为

[0164] 20MPa,晶体熔点为 112°C

[0165] Ondina 933 20 份 白油 (链烷烃-环烷烃的矿物油)

[0166] Foral 85 54 份 完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85°C,多分

[0167] 散度为 1.2

[0168] Irganox 1076 2 份 酚类抗氧化剂

##### [0169] 实施例 2

[0170] Versify DE 24 份 乙烯和丙烯的共聚物,熔体流动指数为 2 克/10

[0171]	2400		分钟,密度为 0.866g/cm <sup>3</sup> ,挠曲模量为 2MPa,
[0172]			晶体熔点为 130℃
[0173]	Ondina 933	20 份	白油(链烷烃-环烷烃的矿物油)
[0174]	Regalite 1100	54 份	完全氢化的芳族 C5 烃树脂,在氢化后芳烃含量
[0175]			为 0,且熔点为 100℃,多分散度为 1.4
[0176]	Irganox 1076	2 份	酚类抗氧化剂
[0177]	实施例 3		
[0178]	PB 8640M	24 份	1-丁烯与乙烯的共聚物,熔体流动指数为 1 克
[0179]			/10 分钟,密度为 0.906g/cm <sup>3</sup> ,挠曲模量为
[0180]			300MPa,晶体熔点为 113℃
[0181]	Ondina 933	20 份	白油(链烷烃-环烷烃的矿物油)
[0182]	Wingtack	54 份	芳香改性的 C5 烃树脂,熔点为 95℃,多分散
[0183]	Extra		度为 1.4
[0184]	Irganox 1076	2 份	酚类抗氧化剂
[0185]	实施例 4		
[0186]	Softcell	24 份	丙烯和乙烯的共聚物,熔体流动指数为 0.6 克
[0187]	CA02A		/10 分钟,密度为 0.870g/cm <sup>3</sup> ,挠曲模量为
[0188]			20MPa,晶体熔点为 142℃,熔融焓为 9.9J/g
[0189]	Ondina 933	20 份	白油(链烷烃-环烷烃的矿物油)
[0190]	Foral 85	54 份	完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85℃,多分
[0191]			散度为 1.2
[0192]	Irganox 1076	2 份	酚类抗氧化剂
[0193]	实施例 5		
[0194]	Vistamaxx	12 份	丙烯和乙烯的共聚物,MFR = 4 克/10 分钟,
[0195]	VM1100		MFI = 2,密度为 0.862g/cm <sup>3</sup> ,晶体熔点为 148℃,
[0196]	Vistamaxx	12 份	丙烯和乙烯的共聚物,MFR = 7 克/10 分钟,
[0197]	VM3000		MFI = 3,密度为 0.871g/cm <sup>3</sup> ,晶体熔点为 34℃,
[0198]	Ondina 933	20 份	白油(链烷烃-环烷烃的矿物油)
[0199]	Foral 85	54 份	完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85℃,多分
[0200]			散度为 1.2
[0201]	Irganox 107	62 份	酚类抗氧化剂
[0202]	实施例 6		
[0203]	Notio PN 0040	24 份	由丙烯与共聚单体丁-(1)-烯和 4-甲基戊-(1)-烯
[0204]			组成的三元共聚物,熔体流动指数为 4 克/10 分
[0205]			钟,密度为 0.868g/cm <sup>3</sup> ,挠曲模量为 42MPa,
[0206]			晶体熔点为 159℃,熔融焓为 5.2J/g,弹性模量
[0207]			G'(23℃)为 0.6MPa,损耗因数 tan δ(23℃)为
[0208]			0.14
[0209]	Oppanol B10	20 份	聚异丁烯;液体;密度为 0.93g/cm <sup>3</sup> ,M <sub>n</sub> = 40000

- [0210] g/mol
- [0211] Foral 85 54 份 完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85°C,多分散度为 1.2
- [0212]
- [0213] Irganox 107 62 份 酚类抗氧化剂
- [0214] 实施例 7
- [0215] Tafcelen 24 份 由 1-丁烯、丙烯和乙烯组成的三元共聚物,熔
- [0216] T3714 体流动指数为 3 克/10 分钟,密度为 0.860g/cm<sup>3</sup>,
- [0217] 挠曲模量为 1MPa,无可识别的晶体熔点
- [0218] Oppanol B10 20 份 聚异丁烯;液体;密度为 0.93g/cm<sup>3</sup>, M<sub>n</sub> = 40000
- [0219] g/mol
- [0220] Foral 85 54 份 完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85°C,多分散度为 1.2
- [0221]
- [0222] Irganox 107 62 份 酚类抗氧化剂
- [0223] 实施例 8
- [0224] Notio PN 0040 24 份 由丙烯与共聚单体丁-(1)-烯和 4-甲基戊-(1)-烯
- [0225] 组成的三元共聚物,熔体流动指数为 4 克/10 分
- [0226] 钟,密度为 0.868g/cm<sup>3</sup>,挠曲模量为 42MPa,
- [0227] 晶体熔点为 159°C,熔融焓为 5.2J/g,弹性模量
- [0228] G' (23°C) 为 0.6MPa,损耗因数 tan δ (23°C) 为
- [0229] 0.14
- [0230] Ondina 933 20 份 白油(链烷烃-环烷烃的矿物油)
- [0231] Foral 85 54 份 完全氢化的松香甘油酯,且熔点为 85°C,多分散度为 1.2
- [0232]
- [0233] Irganox 107 62 份 酚类抗氧化剂
- [0234] 对比例 C1
- [0235] Kraton G 1657 100 份 SEBS,具有 13%嵌段聚苯乙烯含量,得自
- [0236] Kraton。该 SEBS 包含约 36%二嵌段含量。
- [0237] Escorez 5600 80 份 氢化 HC 树脂,软化点为 100°C,得自 Exxon
- [0238] Ondina G 17 35 份 白油,包含链烷烃和环烷烃部分,得自 Shell
- [0239] 将所述组分溶解在石油溶剂油、甲苯和丙酮(6 : 2 : 2)的混合物中并由溶液涂布到未处理的 PET 载体上(或者以 1.5g/m<sup>2</sup> 硅化的防粘纸上,用于渗透测量)并在 120°C 干燥 15 分钟。粘合剂层厚度为 30 μm 或 50 μm。
- [0240] 对比例 C2
- [0241] 将具有 78% EHA、19%丙烯酸十八烷醇酯和 3%丙烯酸的配方的丙烯酸酯在丙酮和石油溶剂油中聚合并由溶液涂布到未处理的 PET 载体上(或者以 1.5g/m<sup>2</sup> 硅化的防粘纸上,用于渗透测量),在 120°C 干燥 15 分钟并用相对于聚合物含量为 0.2%的螯合铝交联。粘合剂层厚度为 30 μm 或 50 μm。
- [0242] 对比例 C3
- [0243] 将 60% Levamelt 456(乙烯-乙酸乙烯酯共聚物)和 40% Foral FG85 的混合物

溶解在丙酮中并由溶液涂布到未处理的 PET 载体上（或者以  $1.5\text{g}/\text{m}^2$  硅化的防粘纸上，用于渗透测量），在  $120^\circ\text{C}$  干燥 15 分钟。粘合剂层厚度为  $30\ \mu\text{m}$  或  $50\ \mu\text{m}$ 。

[0244] 对比例 C4

[0245] 将商购的得自 GE Bayer Silikons 的有机硅压敏粘合剂组合物 SilgripPSA529 与过氧化苯甲酰混合并由溶液涂布到未处理的 PET 载体上（或者以  $1.5\text{g}/\text{m}^2$  氟硅化的防粘纸上，用于渗透测量），在  $120^\circ\text{C}$  干燥 15 分钟并交联。粘合剂层厚度为  $30\ \mu\text{m}$  或  $50\ \mu\text{m}$ 。

[0246] 对比例 C5

[0247] Notio PN 0040 100 份 由丙烯与共聚单体丁-(1)-烯和 4-甲基戊-(1)-烯

[0248] 组成的三元共聚物，熔体流动指数为 4 克/10 分

[0249] 钟，密度为  $0.868\text{g}/\text{cm}^3$ ，挠曲模量为 42MPa，

[0250] 晶体熔点为  $159^\circ\text{C}$ ，熔融焓为  $5.2\text{J}/\text{g}$ ，弹性模量

[0251]  $G'$  ( $23^\circ\text{C}$ ) 为 0.6MPa，损耗因数  $\tan\delta$  ( $23^\circ\text{C}$ ) 为

[0252] 0.14

[0253] 结果

[0254] 渗透性测量的结果示于表 1。示出了使用的树脂对压敏粘合剂组合物渗透性质的影响等。借助于具有高软化温度的非极性树脂如实施例 2 中的 Regalite R1100 降低了水蒸汽渗透性 (WVTR) 和氧气渗透性 (OTR)。

[0255] 表 1

	WVTR $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$	OTR $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{bar})$
	120	9580
	23	6800
[0256]	67	10780
	61	12780
	47	13400
	20	2900
	42	10850
	32	6500
	89	7280
	320	40 250
	> 1000	62 000
	> 1000	75000
	29	14100

[0257] 实施例 1、实施例 4 和 5 以及实施例 8 包含晶体熔点和配方等不同的不同的聚烯烃。在由丙烯与共聚单体丁-(1)-烯和 4-甲基戊-(1)-烯组成的三元共聚物如实施例 6 和 8 中使用的三元共聚物的情况中，渗透性最低，因此特别有利。

[0258] 实施例 7 和 6 说明了有利地使用增塑剂聚异丁烯 Oppanol B10 代替其它实施例中的白油 Ondina 933。这主要降低了样品的水蒸汽渗透性。

[0259] 实施例 6 和 8 与对比例 C5 的对比显示出本发明压敏粘合剂组合物相对于基于相同聚合物的热熔粘合剂组合物的优点。树脂添加剂进一步降低了渗氧性，且水蒸汽渗透性基本维持相同。

[0260] 相比于其它类型的压敏粘合剂组合物，例如丙烯酸酯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

或有机硅（对比例 C2 至 C4），本发明所述的基于聚烯烃的压敏粘合剂组合物具有水蒸汽和氧气的低渗透性，特别是具有水蒸汽的低渗透性。基于苯乙烯嵌段共聚物的压敏粘合剂组合物（如实施例 C1 中的）呈现出类似的低渗透性，但是其渗透性能够被聚烯烃压敏粘合剂组合物的特别有利的实施方式所超越。此外，例如，本发明压敏粘合剂组合物实现了较高粘附性，特别是在非极性表面如聚乙烯上。

		结合强度 [N/cm]
		钢/PET/PE
[0261]	实施例 1	5.5 / 4.2
	实施例 2	8.5 / 5.7
	实施例 3	5.1 / 3.9
	实施例 4	5.3 / 3.5
	实施例 5	7.3 / 5.2
	实施例 6	9.5 / 5.5
	实施例 7	3.9 / 2.8
	实施例 8	12.2 / 5.9
	C1	3.7 / 1.9
	C2	6.2 / 3.1
	C3	4.5 / 0.8
C4	4.5 / 2.9	

[0262] 在结合强度的情况中，所述聚烯烃压敏粘合剂组合物（实施例 1 至 8）甚至在具有约 30  $\mu\text{m}$  的小的层厚时仍在极性和非极性基底上呈现出良好的粘附性，以及在特定实施方式中，能够在结合强度方面显著超越苯乙烯嵌段共聚物（C1）（在渗透性方面类似）。

		寿命
		[t/h]
[0263]	实施例 2	378
	实施例 6	405
	实施例 8	389
	C1	280
	C2	29
	C3	11
	C4	14
C5	11	

[0264] 由于本发明压敏粘合剂组合物非常好的在非极性表面上的粘附性和防渗效果（特别是对水蒸汽），延长了光电子结构的寿命。

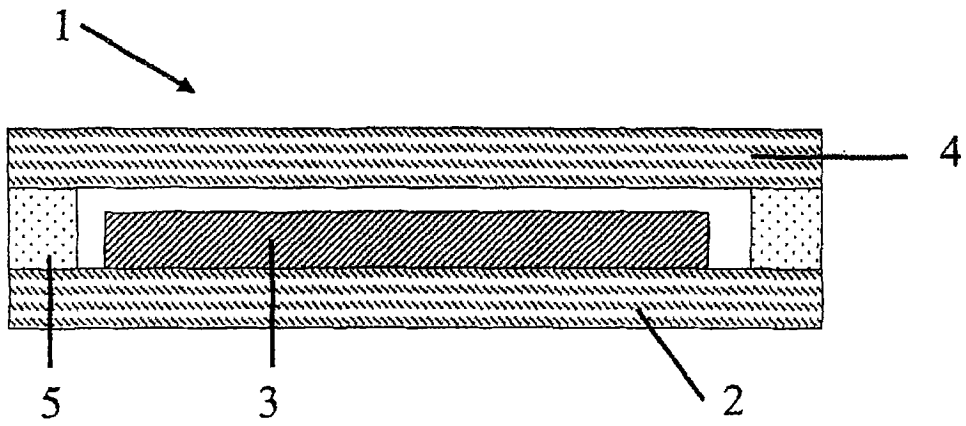


图 1

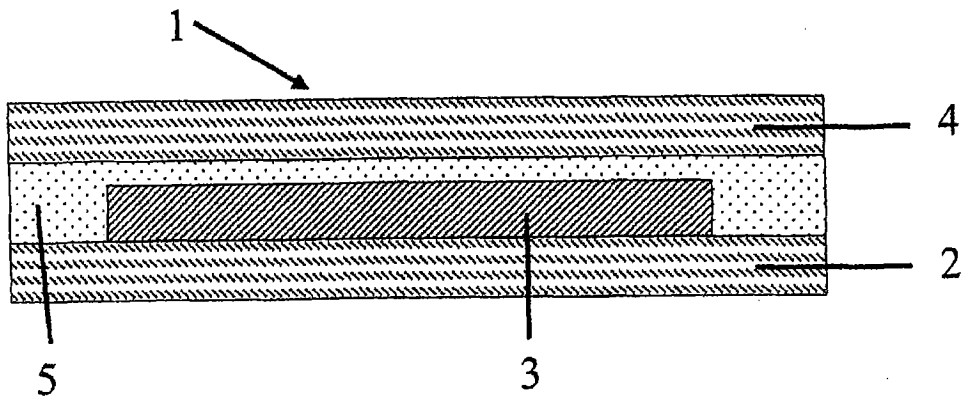


图 2

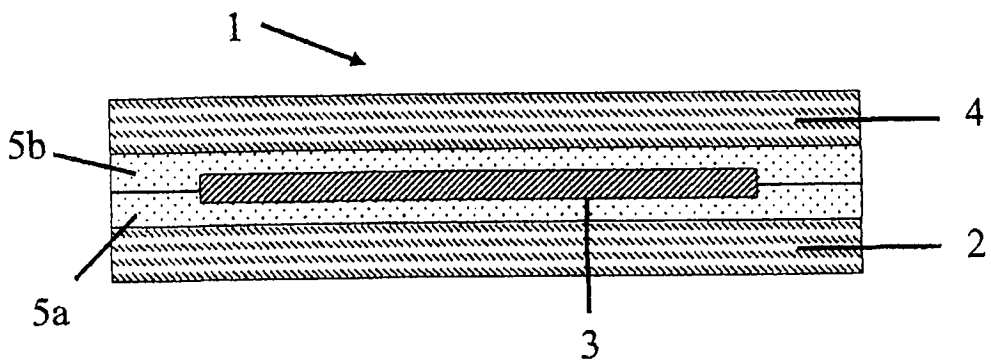


图 3